WAGO-I/O-SYSTEM 750

# サンテスト社製非接触変位センサ GYシリーズのWAGO 750シリーズPFCでの使用方法について

## アプリケーションノート

バージョン 1.0.0J

**WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG**
Hansastraße 27
D-32423 Minden
Phone: +49 (0) 571/8 87 - 0
Fax: +49 (0) 571/8 87 - 1 69
E-Mail: info@wago.com
Web: http://www.wago.com

**Technical Support**

Phone: +49 (0) 571/8 87 - 5 55
Fax: +49 (0) 571/8 87 - 85 55
E-Mail: support@wago.com

**ワゴ ジャパン 株式会社**
東京都江東区亀戸1-5-7
日鐵NDタワー
電話: +81 (3) 5627 – 2050㈹
Fax: +81 (3) 5627 – 2055㈹
E-Mail: info-jp@wago.com
Web: http://www.wago.co.jp

**テクニカルサポート**

電話: +81 (3) 5627 – 2059
E-Mail: io-japan@wago.com
Web: http://www.wago.co.jp/io/

Every conceivable measure has been taken to ensure the correctness and completeness of this documentation. However, as errors can never be fully excluded, we would appreciate any information or ideas at any time.

E-Mail: documentation@wago.comT

# 目　次

# 1 重要事項

## 1.1 法的原則

### 1.1.1 著作権

本書は図表を含めてすべて著作権で保護されています。本書に明記された著作権条項に抵触する使用は禁じられています。複製、翻訳、電子的手段または複写による保存および修正を行うには、WAGO Kontakttechnik GmbH & Co.KG の同意書が必要です。これに違反した場合、当社には損害賠償を請求する権利が生じます。

WAGO Kontakttechnik GmbH & Co.KG は、技術の進展に合わせて改変を行う権利を保有します。特許または実用新案による法的保護を受けている場合、WAGO Kontakttechnik GmbH & Co.KG はすべての権利を保有します。なお、他社製品については、常にそれらの製品名の特許権について記載しません。ただし、それらの製品に関する特許権等を除外するものではありません。

### 1.1.2 使用者の資格基準

本書で説明する製品は、PLC プログラミングの資格を有する技術者、電気機器の専門技術者、または適用規格を熟知している電気機器の専門技術者の指導を受けた者が必ず操作してください。不適切な作業による損害、または本書の内容を順守しないために発生したワゴ製品および他社製品の損害について、WAGO Kontakttechnik GmbH & Co.KG は一切の責任を負いかねますのでご了承ください。

### 1.1.3 用途

使用されるコンポーネントは各用途に応じて、専用のハードウェアおよびソフトウェアコンフィグレーションで動作するようになっています。変更する場合は、必ず本書や各取扱説明書で記述された範囲内で行ってください。ハードウェアやソフトウェアに対してそれ以外の変更を加えた場合や、コンポーネントが規格に準じて使用されなかった場合は、WAGO Kontakttechnik GmbH & Co.KG の責任範囲外となりますのでご注意ください。

改造版および／または新規のハードウェアまたはソフトウェアコンフィグレーションに関する要件については、WAGO Kontakttechnik GmbH & Co.KG あるいはワゴ ジャパン 株式会社まで直接お問い合わせください。

# 2 このアプリケーションノートについて

このアプリケーションノートでは WAGO 750 シリーズ プログラマブルフィールドバスコントローラ(PFC)においてデジタルインパルスインターフェース 750-635 でサンテスト社製 GY シリーズ磁歪式非接触変位センサの位置データを読み取るためのプログラミングツール WAGO I/O-PRO CAA 用 ファンクションブロック DRIVER_750_635 の解説を目的にしています。使用にあたってはこのアプリケーションノートだけでなくハードウェア取扱説明書、各 PFC 取扱説明書、デジタルインパルスインターフェース 750-635 取扱説明書およびのサンテスト社製変位センサの取扱説明書も必ずお読みください。

# 3 使用機材

このアプリケーションノートを作成にあたっては以下の機材を使用しました。

| 機材 | 型番 | 製造者 | 備考 |
|---|---|---|---|
| Ethernet PFC | 750-841 | WAGO | |
| デジタルインパルスインターフェース | 750-635 | WAGO | |
| デジタル入力モジュール | 750-400 | WAGO | 参考配置 |
| デジタル入力モジュール | 750-402 | WAGO | 参考配置 |
| デジタル出力モジュール | 750-501 | WAGO | 参考配置 |
| デジタル出力モジュール | 750-504 | WAGO | 参考配置 |
| 終端抵抗モジュール | 750-600 | WAGO | |
| | | | |
| 非接触変位センサ（磁歪式） | CYcRS-01-300-M-CN | サンテスト | |
| マグネット | No.2PN | サンテスト | |
| コネクタケーブル | | サンテスト | |
| | | | |
| WAGO-I/O-PRO CAA | 759-333/000-923 | WAGO | PC インストール |
| DC24V スイッチング電源ユニット | 787-1002 | WAGO | |

## 3.1 対象 PFC

750-804, -812,-814,-815,-816 以外の PFC でご使用いただけます。

対応 PFC の主要プロトコルは PROFIBUS, Ethernet/IP, MODBUS/TCP(UDP), DeviceNet, CANopen などです。

## 3.2 接続図

-START

+START

24V

シールド

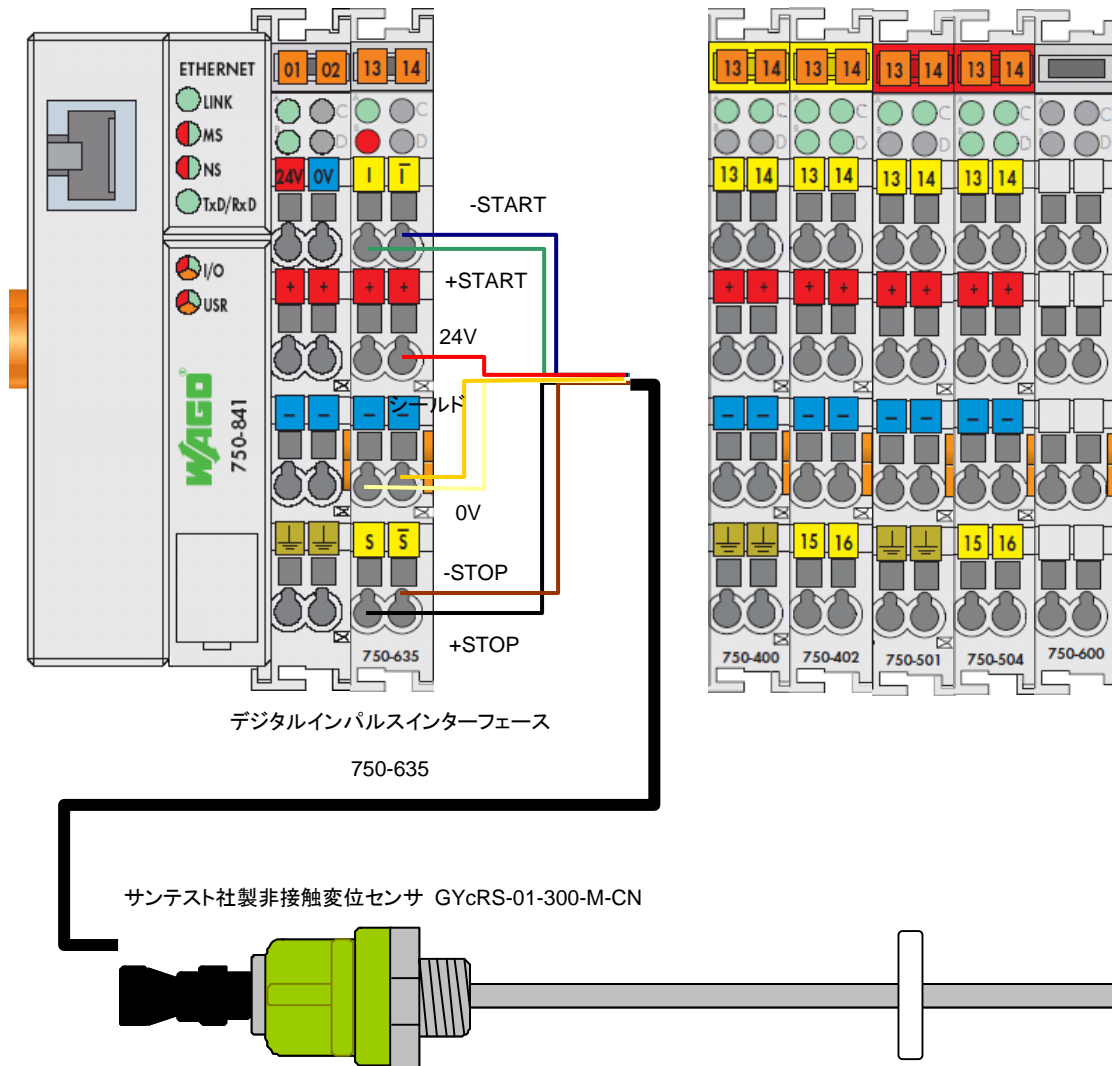
0V

-STOP

+STOP

デジタルインパルスインターフェース

750-635

サンテスト社製非接触変位センサ GYcRS-01-300-M-CN

以下にデジタルインパルスモジュール 750-635 と非接触変位センサ GYcRS-01-300-M-CN との接続を示します。

| GYcRS 信号名 | ケーブル色 | | 750-635 ポート番号 | 名称 |
|---|---|---|---|---|
| +24V | 赤 | － | 2 または 6 | +24V |
| 0V | 白 | － | 3 または 7 | 0V |
| +START | 緑 | － | 1 | I+ |
| +STOP | 黒 | － | 4 | S+ |
| -START | 青 | － | 5 | I- |
| -STOP | 茶 | － | 8 | S- |
| | シールド | － | 3 または 7 | 0V |

※非接触変位センサ GYcRS-01-300-M-CN と異なるセンサでは接続が異なる場合がございます。

# 4 使用方法

## 4.1 ファンクションブロック DRIVER_750_635 の構成

ここで紹介するファンクションブロック DRIVER_750_635 はサンテスト非接触変位センサ GY シリーズの 4 つまでの位置データの読み取りを可能にします。各位置データには変位センサ上に個別のマグネットが必要です。ファンクションブロックから現在の位置データの読み出すにはユーザープログラムにおいてパラメータ化とコミッションのみが必要です。

このファンクションブロックはライブラリ 750635_jp.lib 内にあります。このライブラリにはこのファンクションブロックから内部的にポーリングされるファンクションブロックとファンクション(INIT_750_635, POS_750_635)があります。

DRIVER_750_635 ファンクションブロックは 2 つのコンポーネントで構成されています:

・ モジュールの初期化
・ 可能なゼロ点オフセットを設定した上での現在位置の定義化

ファンクションブロックには 2 つのイベント入力とリンクする 3 つのデータ出力と同様の 3 つのデータ入力があります。それはエラーコードと位置を送信します。ファンクションブロックと通信するには、アドレス情報（入力バイトおよび出力バイト）が必要で WAGO-I/O-PRO CAA の PLC 構成で確認することができます。

設定データにマグネット数と同様に音波速度（相当するサンテストセンサ上に記銘シールが取り付けされている）の既定値を与えてください。ゼロ点オフセットは省略可能です。（既定値は 0 です）

マグネットの位置を決定するにはモジュールの初期化の実行が必要です。モジュールはこの初期化を自動的に行います。初期化に成功した後にはエラーコード 0 が送信され、赤い LED が消灯します。

設定データが変更された場合は、モジュールの電源再投入が必要です。

加えてゼロ点オフセット(Offset)が必要です。ゼロ点に対する値は設定データに入力されなければなりません。SET_OFFSET が 1 つである限りはゼロ点オフセットのみを考慮します。

以下の図はデジタル インパルス インターフェース 750-635 の機能構成を示しています。

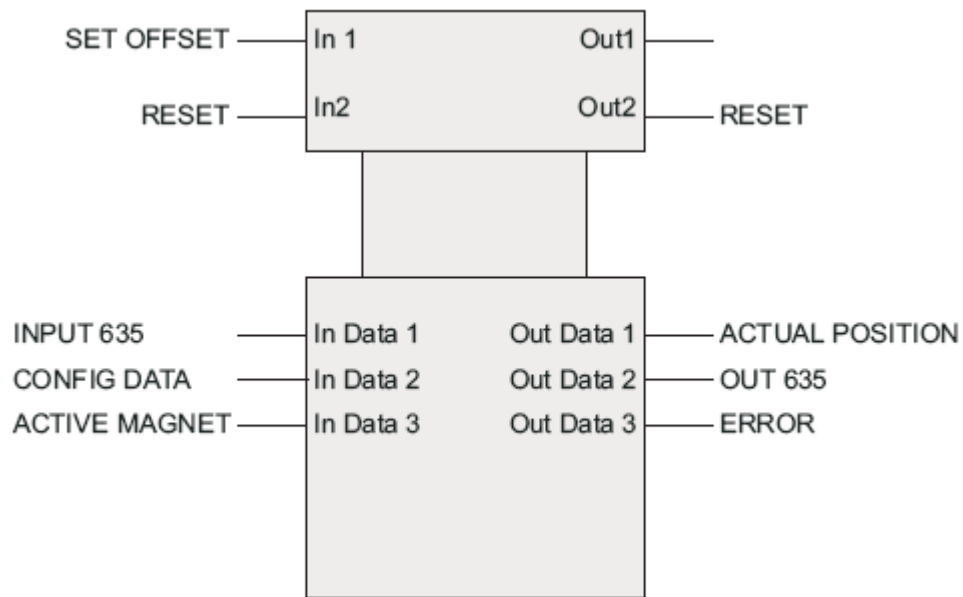



図 1.1 DRIVER_750_635

# 5 サンプルプロジェクト

ファンクションブロック DRIVER_750_635 を使用したサンプルプロジェクトについて Etthernet PFC 750-841 と以下のモジュール構成で作成されたサンプルプロジェクト SANTEST_sample.pro にて説明します:

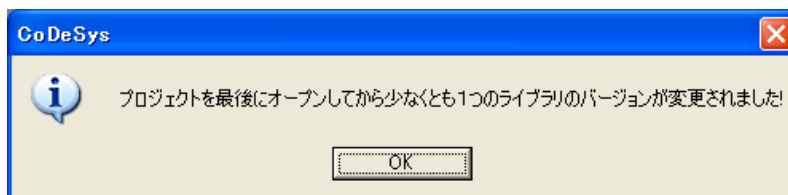
・ 4 デジタル入力モジュール(750-402, 750-402, 750-400, 750-400)
・ 2 デジタル出力モジュール(750-504, 750-501)
・ 1 特殊モジュール(750-635)

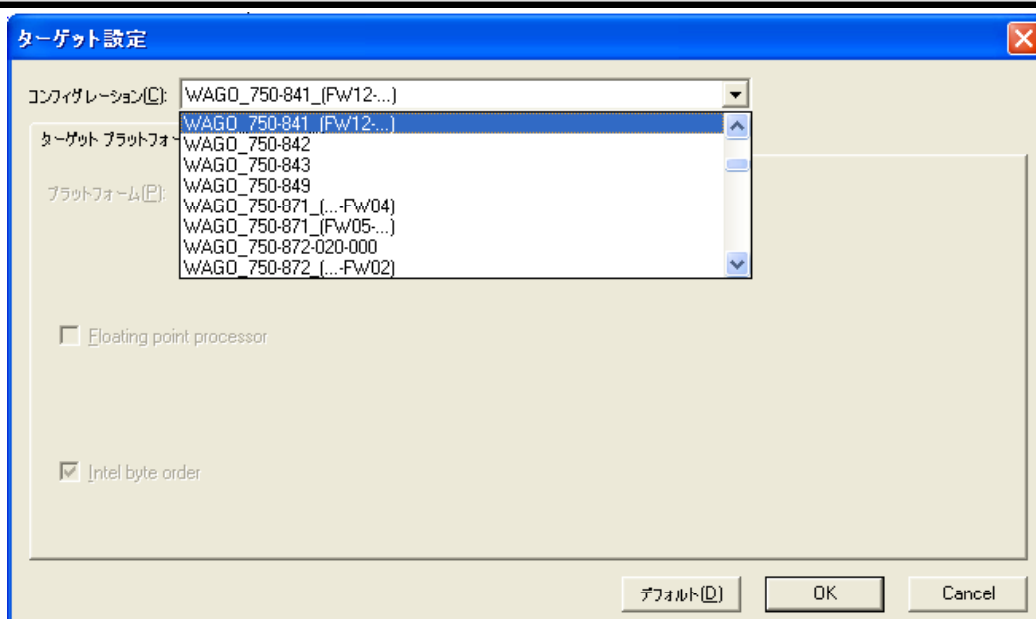
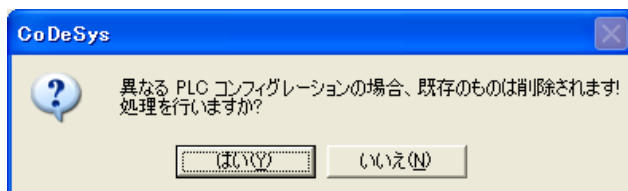
**注意**:WAGO I/O-PRO CAA マニュアルおよび 750-841 取扱説明書も参照してください

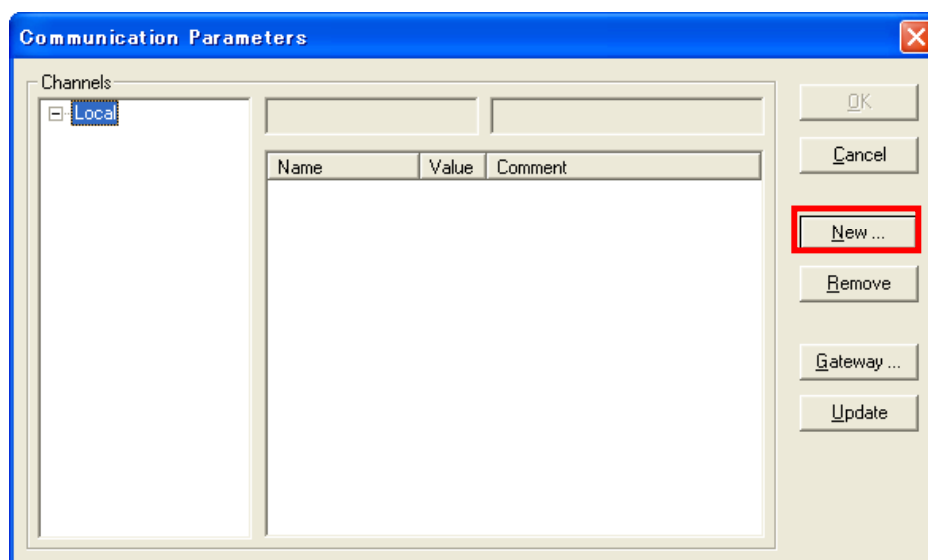
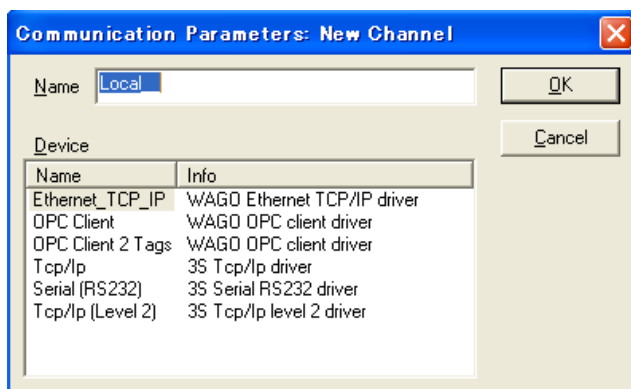
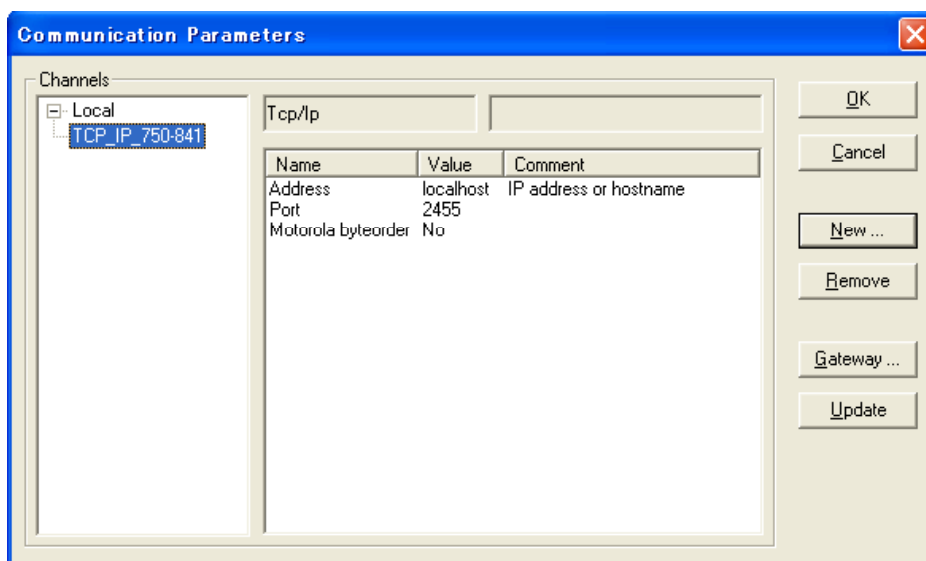
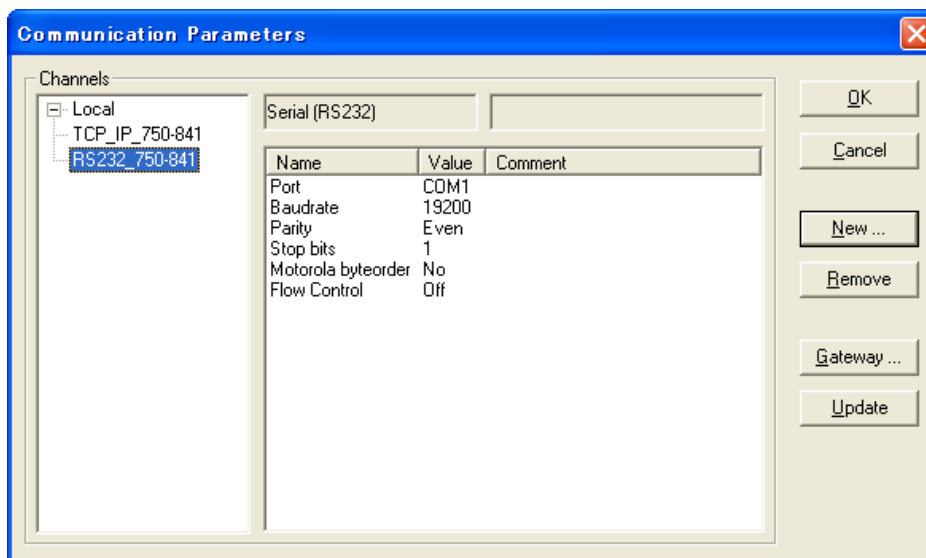
## 5.1 WAGO-I/O-PRO CAA(CoDeSys)の設定

最初にライブラリファイル 750635_jp.lib を WAGO-I/O-PRO CAA(CoDeSys)の以下の場所にコピーしてください。なお、WAGO-I/O-PRO CAA(CoDeSys)の PC へのインストールの際に格納場所を別の場所にした場合は以下とは異なります。

C:¥Program Files¥WAGO Software¥CoDeSys V2.3¥Targets¥WAGO¥Libraries¥Application

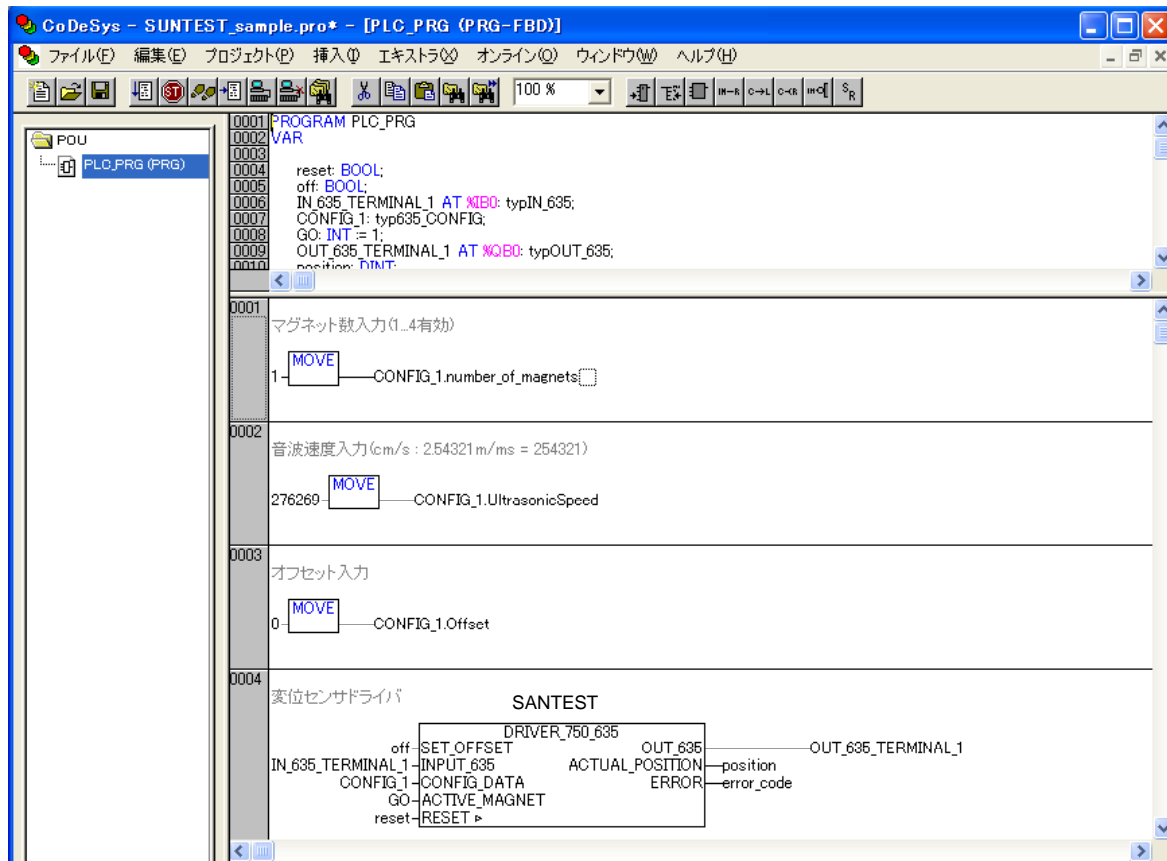
ファイル SANTEST_sample.pro をダブルクリックし、WAGO-I/O-PRO CAA(CoDeSys)を起動してください。

上図のようなダイアログが現れた場合は、OK ボタンを押してください。

ここで WAGO PFC を 750-841 以外にしたい場合は、左ウィンドウのソースタブにてターゲット設定を選択します。

ここで対象の PFC を選択し、OK ボタンをクリックしてください。

その際に上図のようなダイアログが現れますが「はい」をクリックしてください。

次に通信設定を行います。オンラインメニューより通信パラメータコマンドを選択してください。

New ボタンをクリックし、新規の通信パラメータを設定します。

PFC が Ethernet(750-841 や 750-881 など)の場合は Tcp/Ip と専用通信ケーブル経由の Serial(RS232)のどちらも選択することができます。その他の PFC については Serial(RS232)を選択してください。

Tcp/Ip の場合は localhost 欄をクリックして IP アドレスを書き込んだ上で OK ボタンをクリックしてください。

Serial(RS232)の場合は使用できる COM ポートを選択して OK ボタンをクリックしてください。なお、Parity（パリティ）欄は必ず Even（偶数）にしなければなりません。

これでサンプルプロジェクトの書込み準備が完了しました。

## 5.2 マグネット 1 つの場合

以下の図は設定の割付とサンプルプロジェクトでのファンクションブロックのポーリングを示しています。

サンプルプロジェクトの入力アドレスと出力アドレスは IB0 と QB0 です。センサの音波速度(CONFIG_1.Ultrasonicspeed)は 2762.69 m/sec（値は cm/sec に変換して代入しています）としてあります。センサ上にはマグネットが 1 つのみなので、CONFIG_1.number_of_Magnet は 1 です。マグネットの位置を読み取るには入力 ACTIVE_MAGNET も 1 としなければなりません。サンプルでは GO と定義した変数を 1 に設定してあります。設定が完了したらプロジェクトメニューのすべて再ビルドコマンドを実行し、コンパイルを行います。問題がなければオンラインメニューのログインコマンドを実行し、さらに実行コマンドを実行します。

ゼロ点オフセットは考慮されないので、入力 SET_OFFSET は FALSE に切り替わります。現在の位置は出力 ACTUAL_POSITION に表示されます。

## 5.2 マグネット 3 つの場合

以下の図ではサンプルプロジェクトにおけるファンクションブロックのポーリングを見ることができます。

サンプルプロジェクトの入力アドレスと出力アドレスは IB0 と QB0 です。センサの音波速度は 2762.69 m/sec(値は cm/sec に変換して代入しています)としてあります。

センサには 3 つのマグネットがあるので、CONFIG_1.number_of_Magnet は 3 です。2 番目のマグネットの位置を読み取るためには ACTIVE_MAGNET 入力に 2 を入れます。(上図では変数 GO に 2 を代入しています)操作中にマグネット 1 の位置を読み取る場合は変数 GO に 1 を入れます。設定が完了したらプロジェクトメニューのすべて再ビルドコマンドを実行し、コンパイルを行います。問題がなければオンラインメニューのログインコマンドを実行し、さらに実行コマンドを実行します。

この例では 140,000μm(140mm)のゼロ点オフセットを設定しています。SET_OFFSET 入力は TRUE にセットしなければなりません。現在位置は ACTUAL_POSITION 出力に表示されます。

---

**注意**:750-635 モジュールは 4 バイトの入出力アドレスを確保しており、サンプルのモジュール構成ではデジタル入力は IB4、デジタル出力は QB4 からアドレスを開始します。

---

# 6 750635.lib ライブラリファイル

以下に 750635_jp.lib ライブラリファイルに格納されているファンクションブロック・ファンクションを示します。

## 6.1 DRIVER_750_635

| WAGO-I/O-*PRO* CAA Library ファイル | | | |
|---|---|---|---|
| **カテゴリ**: | アドレス | | |
| **名称**: | DRIVER_750_635 | | |
| **タイプ**: | Function ☐ | Function block ■ | Program ☐ |
| **ライブラリ名**: | 750635_jp.lib | | |
| **適用**: | フィールドバスコントローラ(一部を除く) | | |

| **入力パラメータ**: | **データ形式**: | **コメント**: |
|---|---|---|
| SET_OFFSET | BOOL | 0 点オフセットを有効にする。 |
| INPUT_635 | STRUCTURE | モジュールの入力プロセスイメージ領域の 4 バイト配列 |
| CONFIG_DATA | STRUCTURE | 設定データ:<br>マグネット数<br>音波速度<br>0 点オフセット |
| ACTIVE_MAGNET | INT | 送信を受けたいマグネットの位置 |

| **入出力パラメータ**: | **データ形式**: | **コメント**: |
|---|---|---|
| RESET | BOOL | エラーリセット(このビットはモジュールによるリセットです) |

| **出力パラメータ**: | **データ形式**: | **コメント**: |
|---|---|---|
| OUT_635 | STRUCTURE | モジュールの出力プロセスイメージ領域の 4 バイト配列 |
| ACTUAL_POSITION | DINT | 位置データ |
| ERROR | BYTE | エラーコード:<br>10: 音波速度範囲外<br>(0 < x < 3000.00m/sec)<br>20: 0 点オフセット範囲外<br>(-99,999,999μm < x <99,999,999μm)<br>30: マグネット数範囲外<br>(0 < x < 5)<br>31: マグネット未設定<br>40: 信号オーバーフロー<br>50: 信号アンダーフロー<br>60: 一般エラー |

**グラフィック表示**:

```
                         DRIVER_750_635
SET_OFFSET : BOOL                          OUT_635 : typOUT_635
INPUT_635 : typIN_635                  ACTUAL_POSITION : DINT
CONFIG_DATA : typ635_CONFIG                     ERROR : BYTE
ACTIVE_MAGNET : INT                  RESET : BOOL (VAR_IN_OUT)
RESET : BOOL (VAR_IN_OUT)
```

**機能内容**:

このファンクションブロックは選択されたマグネットの位置情報を ACTUAL_POSITION に示すことができます。RESET が TRUE あるいはエラーコードである場合、位置情報は 0 と送信されます。

CONFIG_DATA では非接触磁歪式変位センサの音波速度、マグネット数および 0 点オフセットのアプリケーション固有の設定値を設定します。

INPUT_635 入力はデータ形式 typIN_635 にひも付けられます。

このデータ形式の初期アドレスはノードの入力設定にしたがって 750-635 のバイトアドレスにひも付けられます。(例. AT%IB0)

ACTIVE_MAGNET 入力を使用して、送信される位置を選択します。この値は設定で定義をしたマグネット数を超過しないようにしてください。

OUT_635 出力はデータ形式 typOUT635 にひも付けられます。このデータ形式の初期アドレスはノードの出力設定にしたがって 750-635 のバイトアドレスにひも付けられます。(例. AT%QB4)

エラーコードはエラーが発生した場合、ERROR 出力から送信されます。

## 6.2 INIT_750_635

| WAGO-I/O-*PRO* CAA Library ファイル | | | |
|---|---|---|---|
| **カテゴリ:** | | | |
| **名称:** | INIT_750_635 | | |
| **タイプ:** | Function ☐ | Function block ■ | Program ☐ |
| **ライブラリ名:** | 750635_jp.lib | | |
| **適用:** | フィールドバスコントローラ(一部を除く) | | |

| **入力パラメータ:** | **データ形式:** | **コメント:** |
|---|---|---|
| DATA_IN | STRUCTURE | モジュールの入力プロセスイメージ領域の 4 バイト配列 |
| CONFIGURATION | STRUCTURE | 設定データ:<br>マグネット数<br>音波速度<br>0 点オフセット |
| MAGNET | INT | 送信を受けたいマグネットの位置 |

| **入出力パラメータ:** | **データ形式:** | **コメント:** |
|---|---|---|
| RESET_ACTIVE | BOOL | エラーリセット(このビットはモジュールによるリセットです) |

| **出力パラメータ:** | **データ形式:** | **コメント:** |
|---|---|---|
| DATA_OUT | STRUCTURE | モジュールの出力プロセスイメージ領域の 4 バイト配列 |
| ERROR | BYTE | エラーコード:<br>10: 音波速度範囲外<br>(0 < x < 3000.00m/sec)<br>20: 0 点オフセット範囲外<br>(-99,999,999 μm < x <99,999,999 μm)<br>30: マグネット数範囲外<br>(0 < x < 5)<br>31: マグネット未設定<br>40: 信号オーバーフロー<br>50: 信号アンダーフロー<br>60: 一般エラー |

**グラフィック表示:**

```
                         INIT_750_635
--|DATA_IN : typIN_635                      DATA_OUT : typOUT_635|--
--|CONFIGURATION : typ635_CONFIG                     ERROR : BYTE|--
--|MAGNET : INT                  RESET_ACTIVE : BOOL (VAR_IN_OUT)|--
--|RESET_ACTIVE : BOOL (VAR_IN_OUT)                               |
```

**機能内容:**

POU は CONFIGURATION で定義した音波速度およびマグネット数でプログラムを最初に実行する間にモジュールを初期化します。

設定データが変更された場合、モジュールにおいて電源の再投入が必要です。

エラーは RESET_ACTIVE 入力を使用してリセットすることができ、エラーが ERROR 信号が存在しない場合はエラーコード 0 および RESET_ACTIVE 出力はリセットされます。

# 6.3 POS_750_635

| WAGO-I/O-*PRO* CAA Library ファイル | | |
|---|---|---|
| カテゴリ: | | |
| 名称: | POS_750_635 | |
| タイプ: | Function ■ | Function block □ / Program □ |
| ライブラリ名: | 750635_jp.lib | |
| 適用: | フィールドバスコントローラ(一部を除く) | |

| 入力パラメータ: | データ形式: | コメント: |
|---|---|---|
| OFFSET_VALID | BOOL | 0 点オフセットの取り入れ |
| DATA_IN | STRUCTURE | モジュールの入力プロセスイメージ領域の 4 バイト配列 |
| OFFSET | DINT | 0 点オフセット |

| 返値: | データ形式: | コメント: |
|---|---|---|
| POS_750_635 | DINT | 現在値 |

グラフィック表示:

```
POS_750_635
OFFSET_VALID : BOOL    POS_750_635 : DINT
DATA_IN : typIN_635
OFFSET : DINT
```

機能内容:

このファンクションはモジュール 750-635 に接続する非接触変位センサの位置情報を与えます。OFFSET_VALID のビットが TRUE になると OFFSET において初期設定値によって位置情報が相殺されます。位置情報は生データと OFFSET の差として決定されます。

注意:

生データはバイト B1, B2, B3 の入力配列の 24 ビット値です。